

## VOICE CONVERTING CIRCUIT AND KARAOKE SINGING EQUIPMENT

Patent Number: JP9179572  
Publication date: 1997-07-11  
Inventor(s): RYU AKITERU; KITAMURA HIDEHITO  
Applicant(s): TAITO CORP  
Requested Patent: ☐ JP9179572  
Application Number: JP19950336607 19951225  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G10K15/04; G10L3/00; G10L3/02; G10L5/04  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To automatically sing just like a famous singer without imitating a voice devotedly while singing with his or her own voice.

**SOLUTION:** Music data for KARAOKE consists of a musical performance signal and a reference interval signal 9 which are synchronized. The music data is separated by a performance-time read and separating circuit 4 into the musical performance signal and reference interval signal 9. The voice of the singer has featured parts such as a format extracted by a voice analyzing circuit 31 and a phoneme recognizing circuit 39 recognizes a single tone to obtain a phoneme; and a phoneme converting circuit 35 converts the phoneme into the phoneme of another singer by referring to a phoneme table 38 for the singer and a synthesizing circuit 34 modulates the interval with a timing signal based upon song data and the reference interval signal, so that a singing voice and an instrument performance are outputted through a sound source mixer.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-179572

(43) 公開日 平成9年(1997)7月11日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 0 K 15/04	3 0 2		G 1 0 K 15/04	3 0 2 D
G 1 0 L 3/00	5 5 1		G 1 0 L 3/00	5 5 1 G
3/02			3/02	A
5/04			5/04	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-336607

(22) 出願日 平成7年(1995)12月25日

(71) 出願人 000132840

株式会社タイトー

東京都千代田区平河町2丁目5番3号 タ  
イトービルディング

(72) 発明者 劉 明 輝

東京都千代田区平河町二丁目5番3号 株  
式会社タイトー内

(72) 発明者 北村 秀仁

東京都千代田区平河町二丁目5番3号 株  
式会社タイトー内

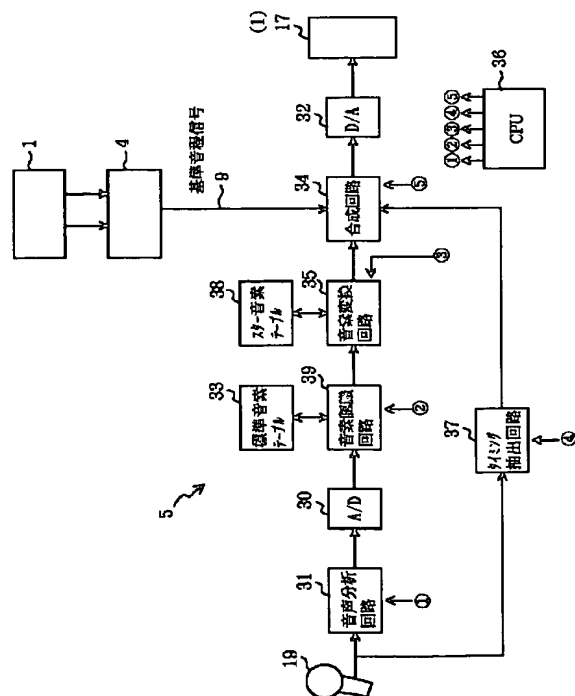
(74) 代理人 弁理士 八嶋 敬市

## (54) 【発明の名称】 音声変換回路とカラオケ装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 自声で歌っていないながら、物真似に専念しなくても自動的に有名な他人の歌手そっくりに歌うことができるようにする。

【解決手段】 カラオケ用の曲データ6を、同期された演奏信号8と基準音程信号9とで構成する。曲データ6は演奏時読み出し分離回路4で演奏信号8と基準音程信号9とに分離される。歌い手の音声は音声分析回路31でホルマントなど特徴部分が抽出され、音素認識回路39で単音が認識されて音素となり、音素変換回路35でこの音素が他人の音素テーブル38を参照して他人の歌手の音素に変換され、合成回路34で唄データに基づくタイミング信号と基準音程信号により音程の変調がなされ、音源ミキサを通して歌声と楽器の演奏になる。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 マイクから入力されるユーザの音声の唄データを分析し、ユーザの唄データを他人の唄データに置き換え、またはユーザの唄データに他人の唄データを付加する音声変換回路。

【請求項2】 カラオケ用の曲データを、演奏信号と基準音程信号とで構成し、この曲データを演奏信号と基準音程信号とに分離する分離回路と、歌い手の音声の唄データに変換するマイクと、他人の発声した音素を格納した他人の音素テーブルと、前記唄データ分析してホルマントなど特徴部分を抽出する音声分析回路と、このホルマントなどから単音の音素を認識する音素認識回路と、この唄データの音素を前記他人の音素テーブルを参照して他人の歌手の音素に変換する音素変換回路と、前記唄データから単音毎にタイミング信号を発生するタイミング抽出回路と、このタイミング信号に合わせて前記他人の歌手の音素を前記基準音程信号により音程を変調する合成回路と、前記演奏信号と変調した音素の信号とを混合する音源ミキサと、この音源ミキサの出力信号により他人の歌手の音素による歌声と楽器の演奏とを鳴らすスピーカとから構成したカラオケ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】この発明は、自声を他人例えばプロや有名歌手の声に変換する音声変換回路とカラオケ装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】従来の、カラオケ装置では、歌の演奏曲に合わせてユーザの歌い手が歌詞を歌うだけで、物真似的にプロ歌手の声でそっくりに歌う機能はなかった。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】従来のカラオケ装置では、プロ歌手の歌声を小さく聞こえるように鳴らして、それに合わせて、歌い手が上手に歌うようにしたものはあったが、物真似的にプロ歌手とそっくりに歌う機能がなく面白みに欠けていた。

【0004】この発明では、自分の音声で、物真似的にプロ歌手とそっくりの声で歌うことができるようにすることを目的としている。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る音声変換回路は、マイク19から入力されるユーザの音声の唄データを分析し、ユーザの唄データを他人の唄データに置き換え、またはユーザの唄データに他人の唄データを付加する。請求項2発明に係るカラオケ装置は、カラオケ用の曲データ6を、同期された演奏信号8と基準音程信号9とで構成する。この曲データ6をメモリ20に記憶し、このメモリ20から曲データ6を読み出し分離回路4で演奏信号8と基準音程信号9とを分離する。マイクと19で、歌い手の音声の唄データに変換し、音

声分析回路31ではこの唄データからホルマントなど特徴部分を抽出し、音声認識回路39はこのホルマントなど特徴部分から単音音素を認識し、唄データの音素を出力する。音素変換回路35ではこの唄データの音素を他人の音素テーブル38を参照して他人の歌手の音素に変換し、タイミング抽出回路37では同時に前記唄データから単音毎にタイミング信号を発生する。合成回路34ではこのタイミング信号に合わせて、他人の歌手の音素を前記基準音程信号に従って音程を変調する、音源ミキサ17では演奏信号と変調した音素の信号とを混合し、この混合信号により、スピーカ18を鳴らして、他人の歌手の歌声と楽器の演奏とが聞こえるようにした。自声で歌っていないが、物真似に専念しなくても自動的に有名な他人の歌手の声とそっくりに歌うことができる。

**【0006】****【発明の実施の形態】**

実施の形態1. 以下この発明を図面に従って説明する。まず、図2において、本発明のカラオケ装置について説明する。カラオケ装置はカラオケ再生部1、分離回路4、音声変換回路5、通信制御回路(I/F)11、バス12、CPU13、ワークRAM14、MIDI音源15、音源ミキサ17、スピーカ18、マイク19、HDD(ハードディスクドライブ)等の記憶装置20、画像再生用の歌詞の文字発生回路(VDP)22と、映像ミキサ23、外付けのレーザーデス(LD)チェンジャー24、表示装置のCRT25、入出力装置(I/O)26から構成されている。

【0007】通信制御回路11を介しカラオケ再生部1は通信回線3に接続され、必要に応じて遠隔地のホスト2から曲データを受信できる。入出力装置26は図示しないリモコンからのリクエストを受信し、CPU13はリクエスト曲が記憶装置20にあれば、そこからカラオケデータ例えばMIDIデータを読み出す。MIDIデータはワークRAM14で解凍され、分離回路4を介し音声変換回路5とMIDI音源15に送られる。

【0008】さて、カラオケ用の曲データ6は図4に示すように、ジャンルコード7および、MIDIの演奏データ(信号)8と基準音程信号9から構成されている。分離回路4はCPU16と、RAM21から構成され、CPU16はバス12からは曲データ6を受け取り、演奏データ8と基準音程信号9とに分離する。

【0009】RAM21には演奏データ8と基準音程信号9とが一時的に格納され、MIDIの演奏データ8はRAM21からMIDI音源15に送られる。MIDI音源15では曲データに基づき伴奏音を再生し、これらはマイク19からの歌声と音源ミキサ17で混合され、スピーカ18から音出力される。カラオケデータの歌詞データは文字発生回路(VDP)22で文字パターンを発生し、ジャンルコード7に従ってCPU13は背景映像を選択し、LDチェンジャー24からの背景映像と

映像ミキサ23で混合されて、CRT25に表示される。

【0010】次に、図1において、音声変換回路5の構成について詳しく説明する。音声変換回路5は音声分析回路31、A/Dコンバータ30、音素認識回路39、標準音素テーブル33、他人の音素テーブル38、音素変換回路35、合成回路34、D/Aコンバータ32、タイミング抽出回路37、CPU36とから構成される。マイク19からの歌声信号の唄データは音声分析回路31に入力され、唄データからホルマントなど特徴部分を抽出され、更にこのホルマントなど特徴部分がA/Dコンバータ30に入力される。ホルマントなどに分析されたアナログ信号はA/Dコンバータ30でデジタル信号に変換され、音素認識が容易な単音デジタル信号になり音素認識回路39に入力される。音素認識回路39では、歌詞の単音毎に“春のウララの墨田川なら（は～のウラ～ラのすみだ・・・）”が“は”る”の”ウ”ラ”ラ”の”・・・のようにホルマントなどに従って単音が認識される。

【0011】標準音素テーブル33には図3の音素波形が格納されており、音素認識回路39は各単音デジタル信号の単音が、どの標準音素に該当するのか標準音素テーブル33内を参照して単音を認識する。標準音素テーブル33には50音と数字とアルファベット等について発声の標準デジタル信号が単音区切りで予め格納されている。音素認識回路39で認識された標準デジタル信号は音素変換回路35に送られ、音素変換回路35では標準デジタル信号に相当する他人の標準デジタル信号の音素を検出し、認識された標準デジタル信号に換えてこの他人の標準デジタル信号の音素を合成回路34に出力する。

【0012】他人の音素テーブル38には図4に示す他人の例えば、プロ歌手の音素波形が格納されており、他人の音素変換回路35は各単音デジタル信号が他人の音素波形のどれに該当するのか他人の音素テーブル38内を参照して認識する。他人の音素テーブル38には50音と数字とアルファベット等についてプロ歌手即ち、他人の標準デジタル信号が単音区切りで予め格納されている。

【0013】他人の音素テーブル38は個々の他人の毎に音素波形が異なるので、複数の他人のを物真似するには、複数ページのメモリ構成にすることができる。合成回路34には分離回路4のRAM21から基準音程信号9が与えられており、他人の標準デジタル信号の音程を基準音程信号9に従って矯正するように変調し、D/Aコンバータ32に出力する。マイク19からの歌声信号（唄データ）を直接、他人の音素テーブル38の音素と比較してもよいが、正確に変換するには、一度万人標準の音素に変換するほうが望ましい。

【0014】さて、マイク19からの歌声信号（唄デ

タ）はタイミング抽出回路37もに入力され、歌詞の単音毎に“春のウララの墨田川なら（は～のウララのすみだ・・・）”が“は”る”の”ウ”ラ”ラ”の”・・・のようにタイミングが抽出される。かくして合成回路34にはタイミング抽出回路37からタイミング信号が与えられ、合成回路34は他人の標準デジタル信号の音素毎にその音程を、タイミング信号に同期して、基準音程信号9に従って変調し、他人の歌声信号をD/Aコンバータ32に出力する。CPU36は合成回路34を制御し、タイミング抽出回路37から同時に送られてくるマイク19からの歌声の音量を大小に変化させる。マイク19からの音量が最小なら変調した他人の唄データのみが、マイク19からの音量が中なら、自声の唄データに他人の唄データを付加した唄データが、合成回路34から出力される。

【0015】すなわちマイク19からの歌声信号が、プロ等の他人の声に変換されて、あたかも、他人の歌手が歌っているように聞こえてくるし、また付加した場合は自分がプロ等の他人と合唱しているように聞こえてくる。CPU36は音声分析回路31を信号線no. 1で、音素認識回路39を信号線no. 2で、音素変換回路35を信号線no. 3で、タイミング抽出回路37を信号線no. 4で、合成回路34を信号線no. 5でそれぞれ制御する。音源ミキサ17ではこれら歌声のアナログ信号とMIDI音源15からの演奏信号とが混合され、スピーカ18に出力される。なお、図3、4の標準音素テーブル33と他人の音素テーブル38は便宜上アナログ波形を示したが、音素データはデジタル信号の形式でそれぞれ格納されている。

【0016】次に、図5のフローチャートに従って本発明の動作を詳しく説明する。ステップS1では、カラオケ再生部1の電源がオンされて、CPU13は給電テストを行い、次にステップS2では、音声変換回路5を含むシステムの初期化を行う。ステップS3では、音声変換回路5の合成回路34は分離回路4のRAM21からMIDIの基準音程信号9を受け取る。ステップS4ではマイク19から歌声のアナログ信号が音声分析回路31に入力される。ステップS5では、音声分析回路31は歌声のアナログ信号（唄データ）からホルマントなど特徴部分を抽出する。

【0017】ステップS6では、歌声のアナログ信号から抽出されたホルマントなど特徴部分について、音素認識回路39は標準音素テーブル33に照らして各単音の音素を認識する。ステップS7では音素変換回路35は認識された音素を、他人の音素テーブル38に照らして単音毎の音素に対応するプロ歌手、他人の音素を認識する。ステップS8では合成回路34はこの他人の音素を、タイミング抽出回路37からのタイミング信号に合わせて、基準音程信号9に従って音程を変調してD/Aコンバータ32に出力する。ステップS9では、基準音

程信号9が終了したかどうか判断し、終了していなければ、ステップS3に戻り、ステップS3からステップS9を繰り返し、曲の終わりまで、当該歌の音程の変調を継続する。

【0018】ユーザの歌い手が歌を止めると、ステップS8のタイミング信号が発生しないので、合成回路34は他人の音声の音程を変調しなくなり、物真似歌は発生されない。従って、実際には素人のカラオケ歌手が歌っても、あたかも”加藤登紀子”の声で歌が聞こえてくるし、カラオケ歌手の発声の進み具合に同期して、”加藤登紀子”の歌も進行することになる。他人の音素テーブル38に”加藤登紀子”の発声した音素が記憶されている場合、カラオケユーザの音声に替えて、プロ歌手の音素を出力するので、有名歌手の歌真似ができる楽しみが味わえる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態1の音声変換回路のブロック図である。

【図2】この発明の実施の形態1のカラオケ装置の全体のブロック図である。

【図3】この発明の音声変換回路の音素テーブル内の標準音素波形の図である。

【図4】この発明の音声変換回路の音素テーブル内の他人の音素波形の図である。

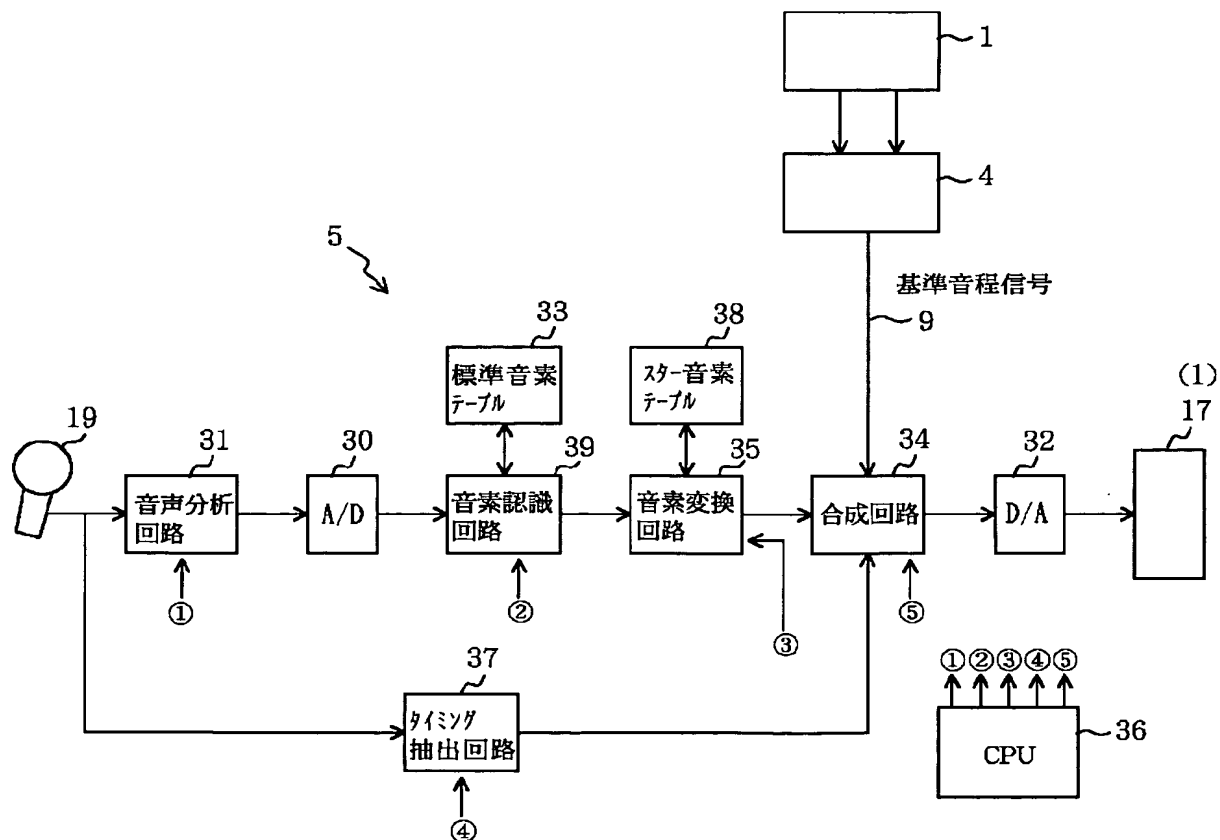
【図5】この実施の形態1のカラオケ装置の動作を説明するフローチャートである。

【図6】実施の形態1のカラオケ装置で処理される曲データの構成図である。

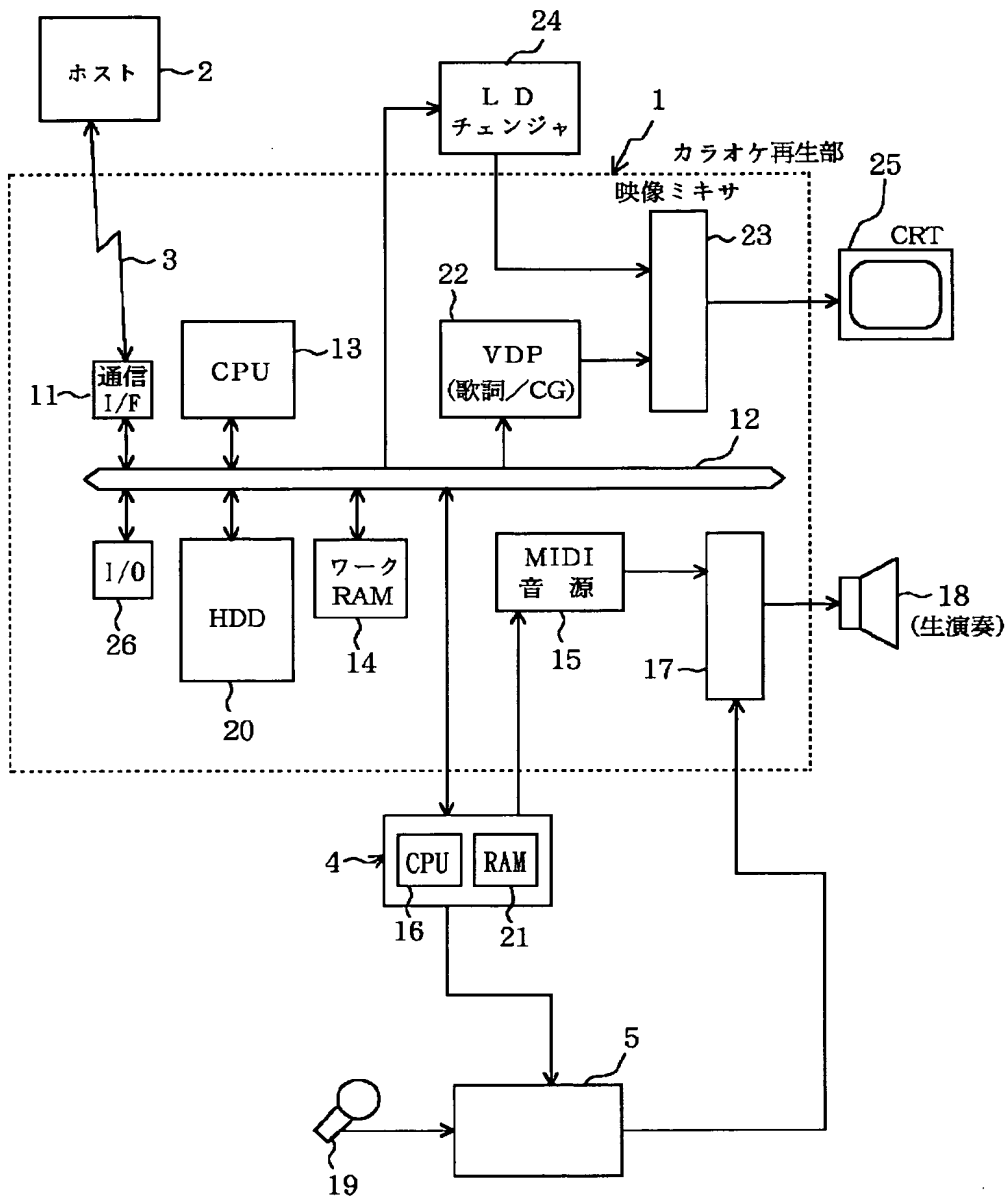
#### 【符号の説明】

1 カラオケ再生部、 2 ホスト、 3 通信回線、 4 分離回路、 5 音声変換回路、 6 曲データ、 7 ジャンルコード、 8 演奏データ、 9 基準音程信号、 11 通信制御回路、 12 バス、 13、16、36 CPU、 14、21 ワークRAM、 17 音源ミキサ、 18 スピーカ、 19 マイク、 20 記憶装置、 22 文字発生回路（VDP）、 23 映像ミキサ、 24 レーザデス（LD）チェンジャー、 25 表示装置、 26 入出力装置、 30 A/Dコンバータ、 31 音声分析回路、 32 D/Aコンバータ、 33 標準音素テーブル、 34 合成回路、 35 音素変換回路、 37 タイミング抽出回路、 38 スター音素テーブル、 39 音素認識回路。

【図1】



【図2】



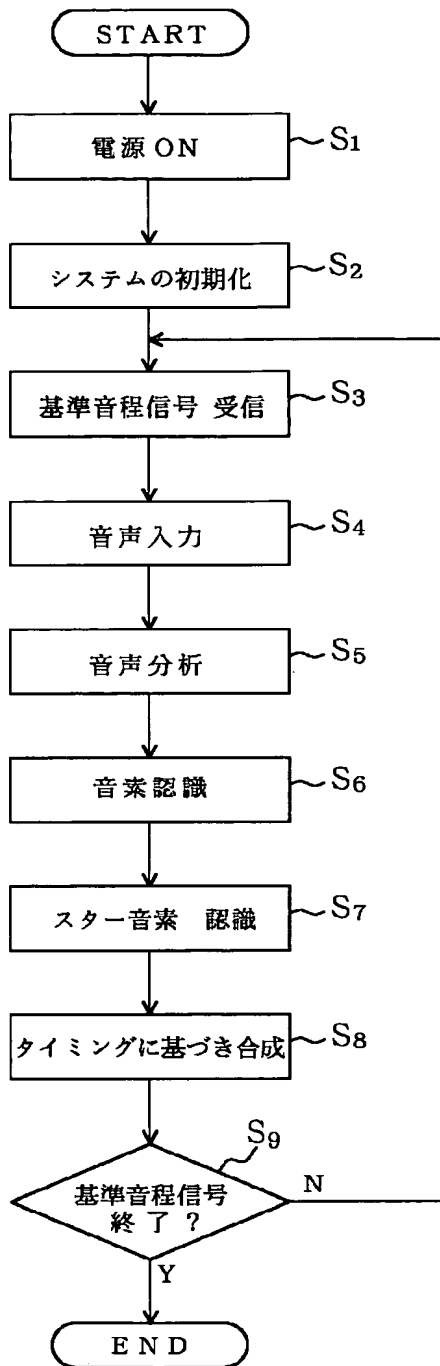
【図3】

波形	音素
~~~~~	A
~~~~~	I
~~~~~	U
~~~~~	E
~~~~~	O
~~~~~	K
~~~~~	S
~~~~~	T
~~~~~	N
~~~~~	H
~~~~~	M
~~~~~	...

【図4】

音素	波形
A	~~~~~
I	~~~~~
U	~~~~~
E	~~~~~
O	~~~~~
K	~~~~~
S	~~~~~
T	~~~~~
N	~~~~~
H	~~~~~
M	~~~~~
...	~~~~~

【図5】



【図6】

